

PRAKTYCZNY

ELEKTRONIK

NR IND 372161

cena 9000 ZŁ

sierpień NR 1

SZANOWNI CZYTELNICY

Oddajemy do Waszej dyspozycji nowy miesięcznik o tematyce elektronicznej. Pismo to kierujemy do szerokich rzesz amatorów, a także do uczniów szkół o profilu elektronicznym.

W dobie kiedy elektronika wkracza praktycznie w każdą dziedzinę życia warto zapoznać się z nią bliżej. Poprzez zabawę (którą jest niewątpliwie konstruowanie różnych urządzeń elektronicznych) można się wiele nauczyć, a zdobyte przy tym doświadczenie zaowocuje później u tych, którzy wybiorą ten pasjonujący zawód.

Jak na to wskazuje tytuł pisma, będziemy w nim publikować praktyczne rozwiązania układowe z różnych dziedzin elektroniki, takich jak elektroakustyka, miernictwo, technika RTV, technika cyfrowa. W każdym artykule będzie można znaleźć opis działania układu, jego uruchomienia i regulacji. Pomocne też będą wykazy elementów.

Naczelnym zadaniem stawianym sobie przez redakcję jest to, aby opisywane na łamach naszego pisma urządzenia dawały się powielić w warunkach domowych. W tym celu wszystkie rozwiązania będą gruntownie badane i sprawdzane w redakcyjnym laboratorium. Do każdego opisu zamieszczać będziemy rysunki płytek drukowanych w skali 1 : 1, co powinno znacznie ułatwić pracę przy budowie urządzeń. Pozwoli to także wyeliminować szereg błędów jakie popełniają początkujący amatorzy przy projektowaniu płytek drukowanych, a które później są przyczyną wadliwej pracy urządzenia. Przy projektowaniu obwodów drukowanych bierzemy pod uwagę możliwość wykonywania ich w warunkach domowych, dlatego też szerokość ścieżek wynosi 1 mm, a średnica pól lutowniczych 2,5 mm. Przyjęcie takich wymogów pozwoli praktycznie wszystkim Czytelnikom samodzielnie namalować na laminacie rysunek ścieżek. Dla tych, którzy chcą skorzystać z gotowych "druków" prowadzimy sprzedaż wysyłkową obwodów drukowanych. Ceny na nie postaramy się zapewnić jak najniższe (po kosztach własnych).

W niedalekiej przyszłości planujemy wprowadzić sprzedaż wysyłkową części do urządzeń opisywanych w naszym piśmie. Ułatwi to pracę wszystkim amatorom z mniejszych miejscowości, którzy nie mogą zakupić podzespołów elektronicznych na miejscu.

Prosimy Państwa o dzielenie się z nami uwagami na temat naszego pisma, co da nam możliwość dostosowania go do Waszych potrzeb. Na koniec zapraszamy wszystkich do lektury i życzymy udanych konstrukcji.

Redakcja

PRAKTYCZNY ELEKTRONIK

SPIS TREŚCI

Telewizyjny generator pasów kolorowych systemu PAL	4
Nietypowe zastosowanie termometru lekarskiego	8
Wzmacniacze mocy małej częstotliwości	8
Automatyczny wyłącznik świateł mijania w samochodzie	13
Elektroniczny zamek szyfrowy	13
Generator z mostkiem Wiena	16
Pływające światła	17

W następnym numerze:

Generator PAL – dokończenie

Korektor graficzny

Generator funkcyjny

Transkoder

Płytki drukowane wysyłane są w terminie do dwóch tygodni za zaliczeniem pocztowym. Koszt wysyłki 15000 zł.

Wydawca ARTKELE – Zielona Góra

Ogłoszenia i Reklamy

Ogłoszenia można nadsyłać listownie na adres redakcji załączając dowód wpłaty należności za ogłoszenie na konto ELEKTRA – ZAKŁAD ELEKTRONICZNY ul. Kozuchowska 15a Zielona Góra, BANK SPÓŁDZIELCZY Zielona Góra 997283-102847-136-61.

Ceny:

1 cm² ogłoszenia ramkowego 6000 zł (najmniejsze ogłoszenie 15 cm²)

– ogłoszenia drobne do 40 słów 4000 zł za słowo

Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za treść ogłoszenia.

Adres:

Redakcja "Praktyczny Elektronik"

ul. Kozuchowska 15a pok. 211

tel. 58-84

65-001 Zielona Góra,

Red. Naczelny inż. Dariusz Cichoński

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiestacji nadesłanych materiałów i artykułów.

Opisy układów elektronicznych i urządzeń zamieszczone w "Praktycznym Elektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie dla potrzeb własnych. Wykorzystanie ich do celów zarobkowych i innych wymaga zgody autora artykułu. Przedruk całości lub fragmentów "Praktycznego Elektronika" – możliwy jest po uzyskaniu zgody redakcji.

Druk: Spółdzielnia Pracy Przemysłu Poligraficznego i Opakowań INSPRA w Zielonej Górze.

Telewizyjny generator pasów kolorowych systemu PAL

Część I

W artykule opisano prosty i tani układ generatora serwisowego sygnału pasów kolorowych pracującego w systemie PAL. Bardzo małe wymiary predysponują ten generator do wyposażenia każdej walizki w którą zaopatrzeni są pracownicy serwisu TV. O tym, że taki przyrząd jest niezbędny przy serwisie telewizorów kolorowych nie trzeba nikogo przekonywać.

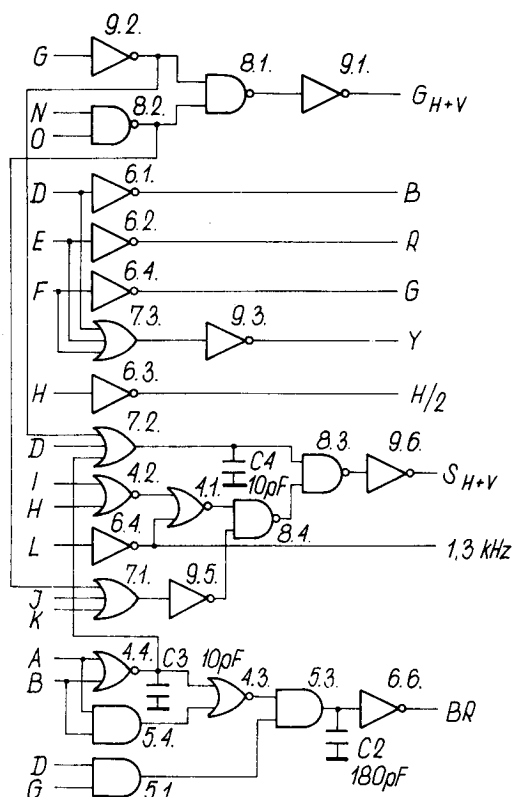
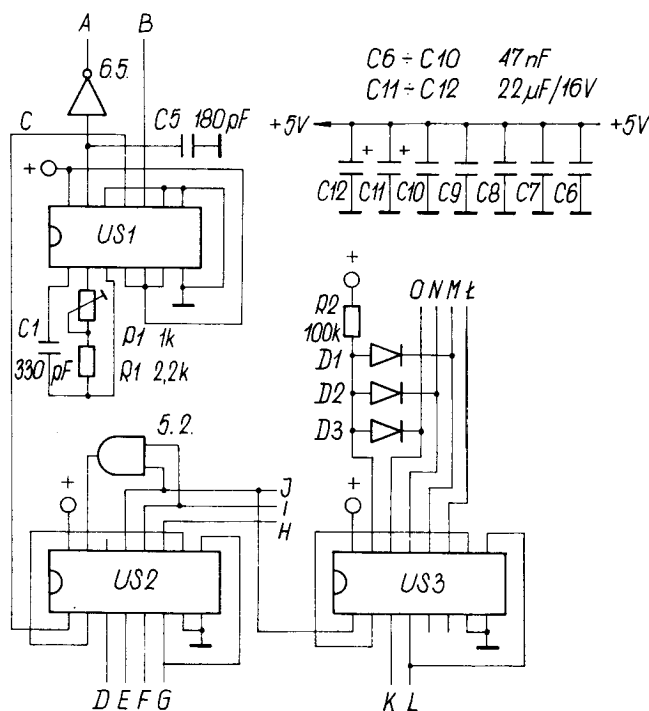
Artykuł podzielono na dwie części. W pierwszej opisano blok cyfrowy generujący niezbędne przebiegi, a w drugiej blok analogowy zawierający układy analogowe i modulator.

W przypadku zainteresowania czytelników tym tematem opublikujemy również wersję o większych możliwościach użytkowych, pracującą w systemie PAL i SECAM, będącą rozbudowaniem przedstawionego układu. W związku z tym redakcja prosi czytelników o nadsyłanie listów z uwagami i propozycjami dotyczącymi tego tematu.

Generator sygnałowy ma za zadanie wytworzenie kompleksowego sygnału wizyjnego. Na sygnał ten składają się:

- całkowity sygnał wygaszania
- całkowity sygnał synchronizacji
- sygnał luminancji i chrominancji
- sygnał synchronizacji i koloru

Rozbudowane wersje generatorów umożliwiają uzyskanie wielu różnych obrazów (testów) na ekranie odbiornika telewizyjnego, takich jak: krata, szachownica, koło, pasy czarno-białe, pasy kolorowe, tło w jednym z kolorów podstawowych, tło białe i wiele innych. Kontrolny obraz emitowany przez TVP jest przykładem możliwości generatora sygnałowego. Jednakże najczęściej używanym w praktyce testem jest sygnał pasów kolorowych. Mając na uwadze maksymalne uproszczenie konstrukcji autor zaprojektował taki właśnie generator. Generator dostarcza sygnał VIDEO oraz sygnał w.cz. na jednym z kanałów $1 \div 12$. Ponadto sygnał w.cz. zmodulowany jest dodatkowo nośną 5,5 MHz lub 6,5 MHz. Konstrukcja układu jest bardzo prosta i nie powinna sprawiać problemów średnio zaawansowanemu elektronikowi. Całkowity koszt zbudowania generatora zamyka się w kwocie ok. 150 tys. zł.



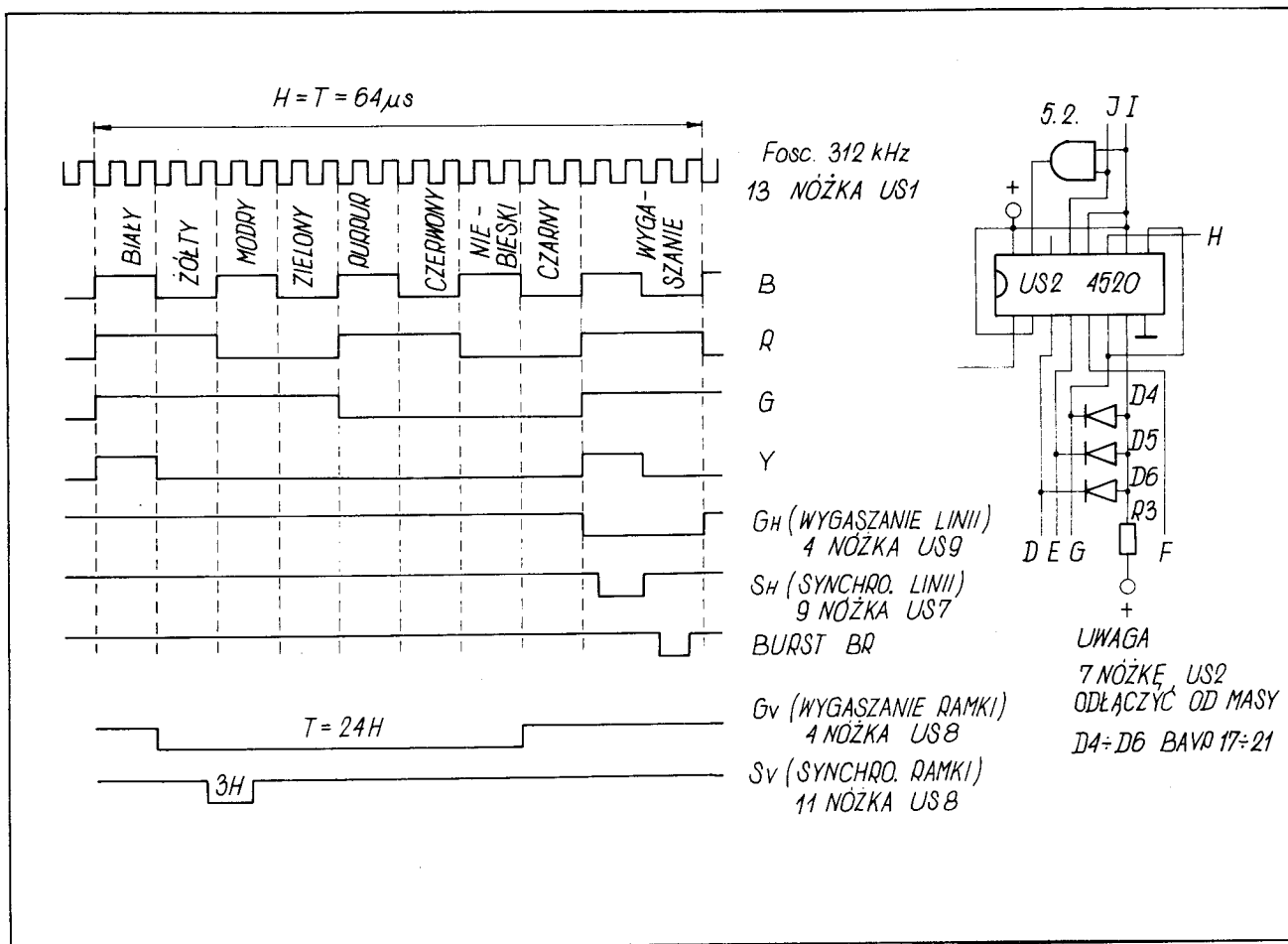
Rys. 1 Schemat ideowy generatora pasów, blok cyfrowy

Opis układu

Generator sygnałowy składa się z dwóch podstawowych bloków funkcjonalnych na odrębnych płytkach drukowanych. Pierwszy blok jest zbudowany z cyfrowych układów drukowanych C-MOS serii CD 40XX. Zastosowanie układów C-MOS pozwoliło zmniejszyć liczbę układów scalonych, oraz moc pobieraną przez generator sygnałowy. W bloku tym wytwarzane są cyfrowe sygnały impulsów wygaszania pionowego i poziomego (G_{H+V}), synchronizacji poziomej i pionowej (S_{H+V}), synchronizacji koloru burst (BR), sygnału o częstotliwości równej połowie częstotliwości linii ($H/2$), sygnału luminancji (Y), oraz sygnałów trzech kolorów podstawowych (R, G, B). Układ ten dostarcza pomocniczy sygnał o częstotliwości 1,3 kHz służący do modulacji nośnej fonii.

1. Generator impulsów zbudowano na układzie US1. Wytwarza on przebieg prostokątny o częstotliwości 312 kHz i wypełnieniu ok. 1/2. Częstotliwość pracy generatora zadana jest przez elementy P1 i C1. Układ US1 posiada wewnętrzny dzielnik częstotliwości przez dwa z wyjściami: prostym i zanegowanym. Na obu tych wyjściach otrzymuje się przebiegi o częstotliwości 156 kHz

i wypełnieniu 1/2. Sygnał z wyjścia zanegowanego doprowadzony jest do układu czterech dzielników częstotliwości zbudowanych na układach US2 i US3. Każdy z układów US2 i US3 zawiera dwa identyczne dzielniki, z tą tylko różnicą, że stopień podziału pierwszego z nich wynosi 10, a drugiego 16. Takie rozwiązanie pozwoliło na zaoszczędzenie trzywejściowej bramki AND przy konstruowaniu dzielnika przez 10. Całkowity stopień podziału dzielników wynosi 3120. W przypadku gdy nie mamy do dyspozycji układu CD 4518, można go zastąpić układem CD 4520 zmieniając połączenia tak jak to przedstawiono na rysunku 2. Na wyjściu układu dzielników otrzymuje się częstotliwość ramki równą 52,88 Hz. Jest ona wyższa od przyjętej w systemie telewizyjnym częstotliwości 50 Hz. Wynika to z tego, że opisywany generator sygnałowy jest generatorem półobrazowym, tzn. wytwarzającym tylko 312 linii obrazu. Rozwiązanie takie jest powszechnie stosowane w większości generatorów sygnałowych, z uwagi na znaczne uproszczenie układu. Częstotliwość 52,88 Hz nie wpływa jednak na pracę odbiornika telewizyjnego, którego układ synchronizacji pionowej ma znacznie szerszy zakres synchronizowania się z sygnałem wizyjnym.



Rys. 3 Harmonogramy czasowe podstawowych sygnałów

Rys. 2 Zamiana układu CD 4018 na układ CD 4020

Otrzymane z wyjść dzielników impulsy o różnych częstotliwościach i współczynnikach wypełnienia służą do formowania potrzebnych, dla prawidłowej pracy drugiego bloku sygnałów. Na wyjściu bramki 9.2. (US 9) otrzymujemy impulsy wygaszania linii, a na wyjściu bramki 8.2. (US 8) impulsy wygaszania ramki. Impulsy te po zsumowaniu w bramce 8.1. (US 8) tworzą całkowity impuls wygaszania G_{H+V} . Analogicznie wytwarzane są impulsy synchronizacji.

Wyjście bramki: 7.2. (US 7) – synchronizacja linii, 8.4. (US 8) – synchronizacja ramki, 7.3. (US 7) – całkowity sygnał synchronizacji S_{H+V} . Na wyjściu bramek 6.1., 6.2., 9.4. otrzymujemy odpowiednio cyfrowe sygnały kolorów podstawowych B, R, G.

Sygnał Y powstały przez zsumowanie sygnałów R, G, B nie jest typowym sygnałem luminacji. Przyjmuje

on wartość "1" logicznej tylko dla pasa białego. Ma to na celu uzyskanie 100% poziomu bieli na ekranie telewizora. Dodatkowo występująca w tym sygnale wartość "1" w czasie wygaszania linii nie ma wpływu na pracę generatora sygnałowego.

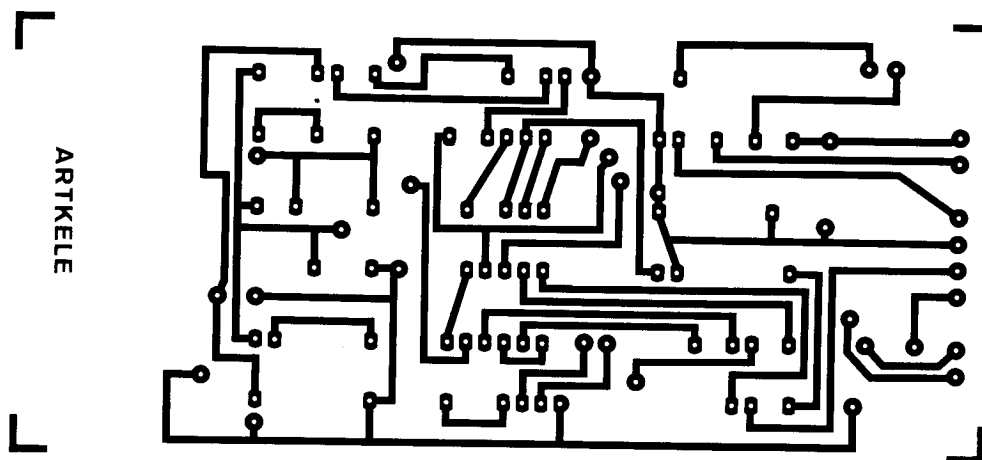
Bramki 7.4., 5.1., 5.3., 5.4., 4.3., 6.6. formują sygnał (cyfrowy) synchronizacji koloru burst BR.

Układ złożony z rezystora R2 i diod D1÷D3 spełnia funkcję bramki AND i służy do kasowania licznika o stopniu podziału 13.

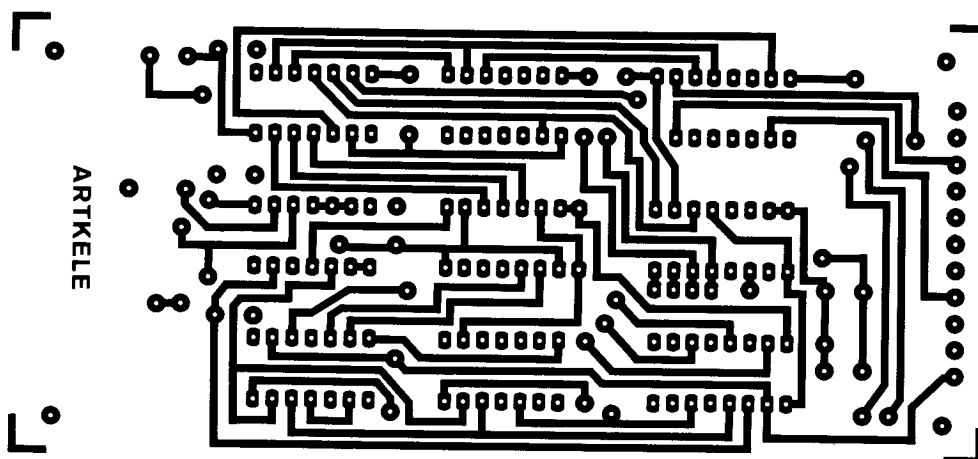
Kondensatory C2÷C5 wprowadzają dodatkowe opóźnienia i eliminują zjawiska hazardu pomiędzy sygnałami.

Blok cyfrowy zasilany jest napięciem +5V.

Harmonogramy czasowe podstawowych sygnałów przedstawione są na rysunku 3.



Rys. 4 Schemat płytki drukowanej, strona elementów



Rys. 5 Schemat płytki drukowanej, strona druku

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 128×58 mm. Przystępując do montażu w pierwszej kolejności należy zamontować przepusty tzn. połączenia pomiędzy dwoma stronami płytki drukowanej. Wykonuje się je z odcinków odizolowanego przewodu (najlepiej srebrzanki lub "krosówki" telefonicznej). Następnie montuje się pozostałe elementy, a na samym końcu układy scalone. Z uwagi na to, że układy C-MOS są wrażliwe na ładunki elektrostatyczne wskazane jest uziemnienie grota lutownicy i dłoni montującego układ. Podczas lutowania układów scalonych trzeba zwrócić szczególną uwagę, aby nie zrobić zwarcia pomiędzy nóżkami zwłaszcza przy lutowaniu od strony elementów.

Poprawnie zmontowany układ w zasadzie nie wymaga uruchamiania. Wskazana jest tylko kontrola sygnałów na wyjściach bloku przy pomocy oscyloskopu. W przypadku stosowania niepełnowartościowych układów scalonych na wyjściach bloku może wystąpić niezgodność przebiegów z przebiegami podanymi na rys. 3. Należy wówczas eksperymentalnie dobrać wartości kondensatorów C2÷C5 (zwiększyć ich wartość).

Potencjometrem P1 ustawić częstotliwość impulsów synchronizacji linii równą 15,625 kHz.

Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono schemat płytki drukowanej w skali 1:1 (od strony elementów i od strony

druku). Na rysunku 6 przedstawiono rozmieszczenie elementów.

Wykaz elementów

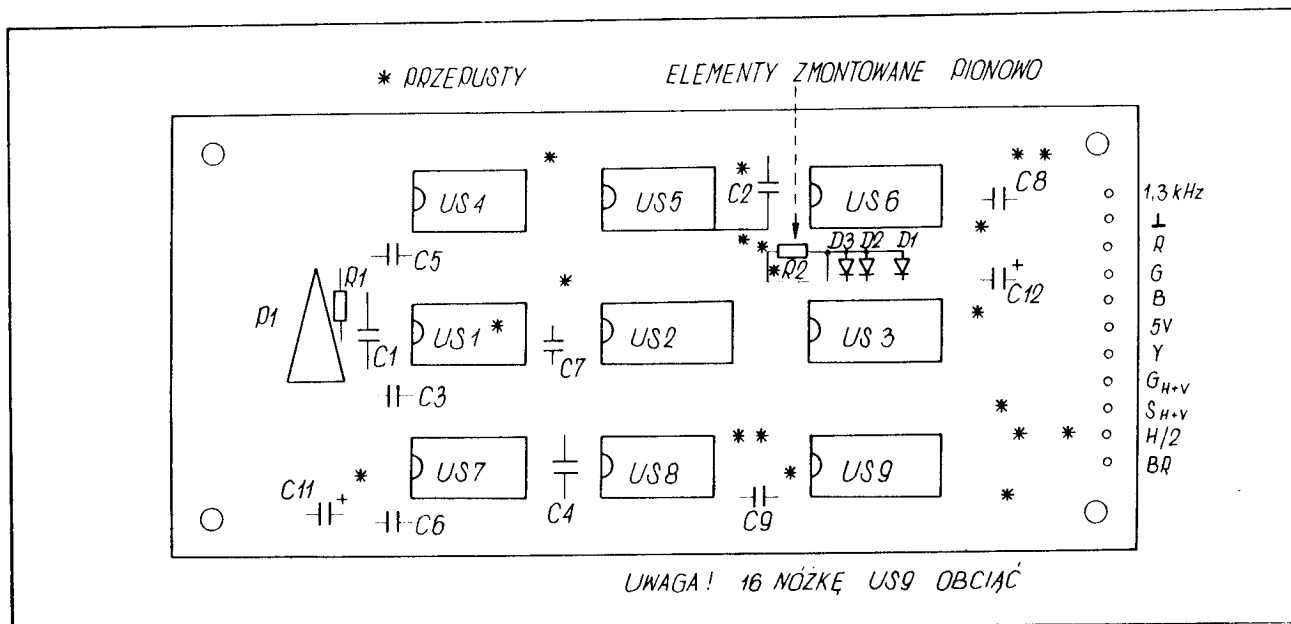
US 1	– CD 4047
US 2	– CD 4518
US 3	– CD 4520
US 4	– CD 4001
US 5	– CD 4081
US 6, US 9	– CD 4049 (UWAGA ! nie stosować zamiennie CD 4069)
US 7	– CD 4075
US 8	– CD 4011
D1, D2, D3	– uniwersalna krzemowa np. BAVP 17÷21
R1	– 2,2 kΩ (typ dowolny 0,125 W)
R2	– 100 kΩ (typ dowolny 0,125 W)
C1	– 330 pF (styroflexowy typ KSF-020)
C2, C5	– 180 pF (ceramiczny typ KCPf)
C3, C4	– 10 pF (ceramiczny typ KCP)
C6÷C10	– 47 nF (ferroelektryczny typ KFP)
C11, C12	– 22÷47 μF/16V
P1	– 1kΩ (typ TVP 1212 "leżący")

płytką drukowaną dwustronna 128 × 58 mm, powierzchnia 74 cm²

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Płytką drukowaną jest wysyłana za zaliczeniem pocztowym.

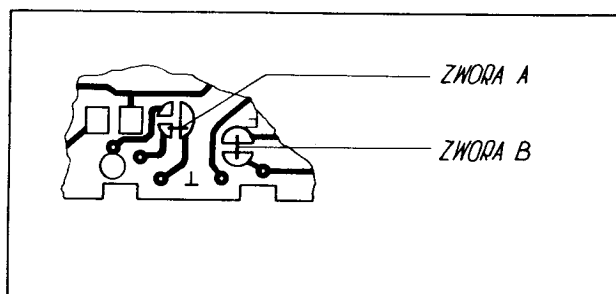
Cena 17020 zł. + koszty przesyłki.



Rys. 6 Rozmieszczenie elementów

Nietypowe zastosowanie termometru lekarskiego

W aptekach można ostatnio kupić elektroniczne termometry lekarskie produkowane przez któregoś z "Tygrysów Wschodu". Termometr ten jest termometrem maksymalnym tzn. "zapamiętującym" najwyższą mierzoną temperaturę.



Rys. 1. Schemat fragmentu płytki drukowanej termometru lekarskiego

Zakres wskazań wynosi $32 \div 43^\circ\text{C}$. Poza tym zakresem wyświetlane są informacje Lo lub Hi. Termometr po-

siada też funkcję automatycznego wyłączania zasilania po ok. 15 min. od momentu włączenia.

Na rysunku pokazano fragment płytki drukowanej termometru widoczny po zdjęciu tylnej ścianki. Po wykonaniu zwory oznaczonej literą A termometr lekarski zmienia się w pokojowy o zakresie wskazań $0 \div 100^\circ\text{C}$ i więcej. Radzimy nie przekraczać temperatury 80°C , gdyż grozi to stopieniem plastikowej obudowy termometru. Jeżeli kogoś interesują wskazania w stopniach Fahrenheita może je uzyskać robiąc zworę oznaczoną literą B.

Na zakończenie ogłaszamy konkurs.

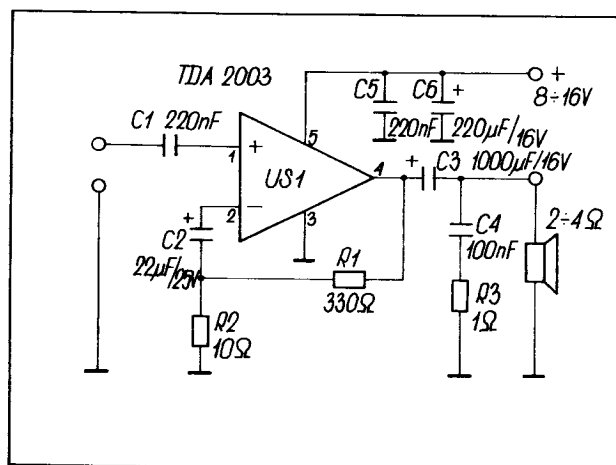
Wśród czytelników, którzy znajdą jeszcze inne ukryte możliwości termometru lekarskiego rozlosujemy trzy multimetry cyfrowe.

Opisy prosimy przysyłać na adres redakcji w terminie do dnia 31.07.1992. Wyniki Konkursu opublikujemy w numerze wrześniowym. Dla ułatwienia dodamy, że termometr mierzy również temperatury ujemne.



Wzmacniacze mocy małej częstotliwości

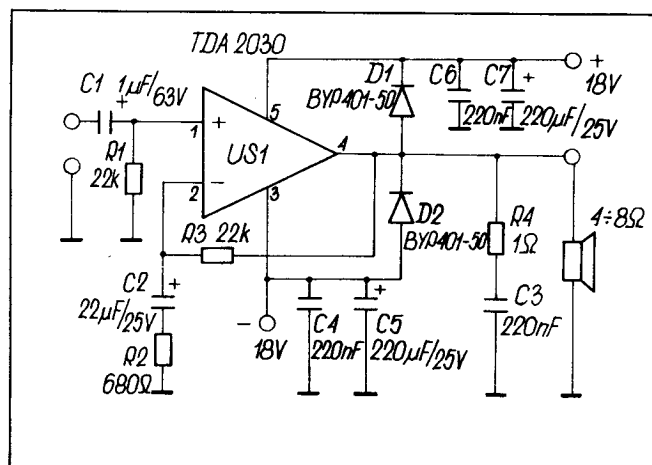
Każdy z amatorów pragnie zbudować wzmacniacz mocy. Dla początkujących proponujemy bardzo proste konstrukcje w oparciu o układy scalone TDA 2003 i TDA 2030 o mocach od 10 do 30 W. Układy te mają zabezpieczenia przed zwarcieniem wyjścia do masy oraz przed przekroczeniem maksymalnej temperatury w strukturze. Mała liczba elementów zewnętrznych ułatwia budowę.



Rys. 1 Schemat wzmacniacza mocy na układzie TDA 2003

Układ scalony TDA 2003 przeznaczony jest do zasilania z pojedynczego źródła napięcia (plus względem masy). Posiada on wewnętrzne układy polaryza-

cji stopni wejściowych. Niewielkie napięcie nasycenia tranzystorów mocy predysponuje go do stosowania w samochodowych urządzeniach elektronicznych. Zakres napięcia zasilania układu wynosi $8 \div 18\text{ V}$. Umożliwia on uzyskanie mocy wyjściowej do 10 W.

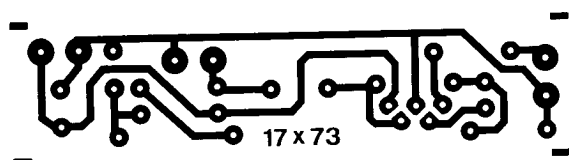


Rys. 2 Schemat wzmacniacza mocy na układzie TDA 2030

Drugi układ o symbolu TDA 2030 przeznaczony jest do zasilania z symetrycznego źródła napięcia. Zakres napięć zasilających wynosi $\pm 6 \div \pm 18\text{ V}$. W związku z wyższym napięciem zasilania jego moc wyjściowa dochodzi do 20 W.

Na rys. 1 przedstawiono schemat wzmacniacza mocy na układzie TDA 2003 (jeden kanał). Parametry tego wzmacniacza są następujące:

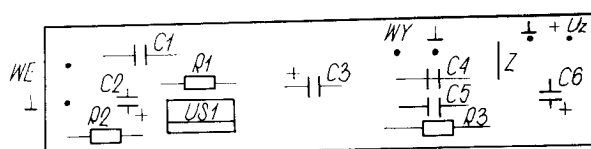
$P_{wy} = 10 \text{ W}$, przy $U_{cc} = 16 \text{ V}$, $R_L = 4 \Omega$
 $THD \leq 2\%$ przy $P_{wy} = 8 \text{ W}$
 Pasmo przenoszenia $30 \text{ Hz} \div 15 \text{ kHz}$
 Czułość 200 mV
 Prąd zasilania $0,7 \text{ A}$

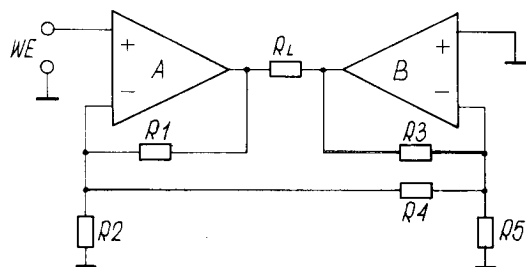


Rys. 3 Schemat płytki drukowanej (TDA 2003)

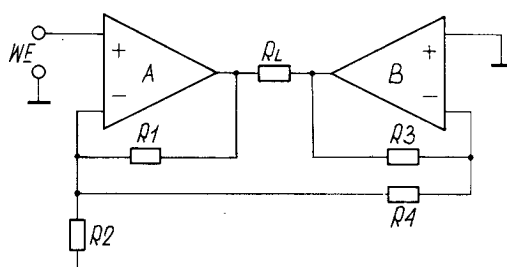
Drugi wzmacniacz rys. 2 na układzie scalonym TDA 2030 charakteryzuje się następującymi parametrami:

$P_{wy} = 18 \text{ W}$, przy $U_{cc} = \pm 18 \text{ V}$, $R_L = 4 \Omega$
 $THD \leq 0,5\%$ przy $P_{wy} = 14 \text{ W}$
 Pasmo przenoszenia $10 \text{ Hz} \div 30 \text{ kHz}$
 Czułość 250 mV
 Prąd zasilania 1 A

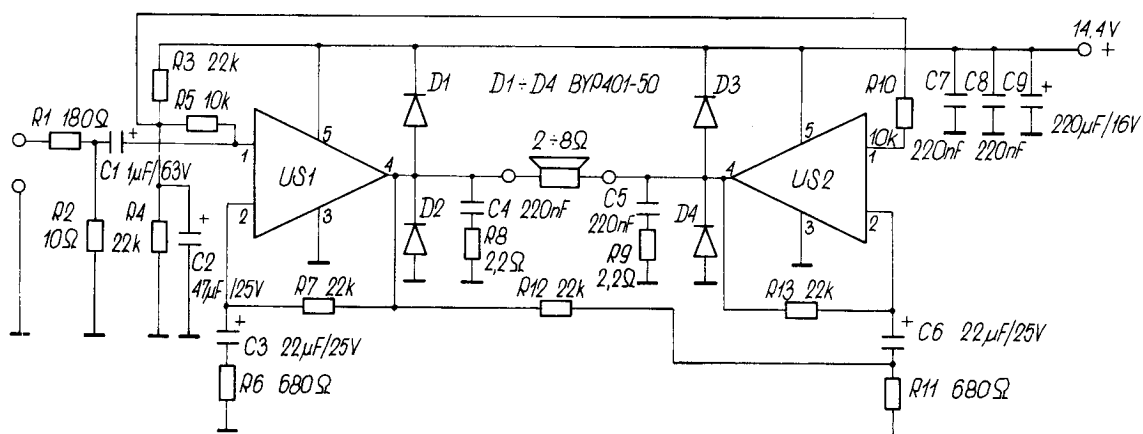




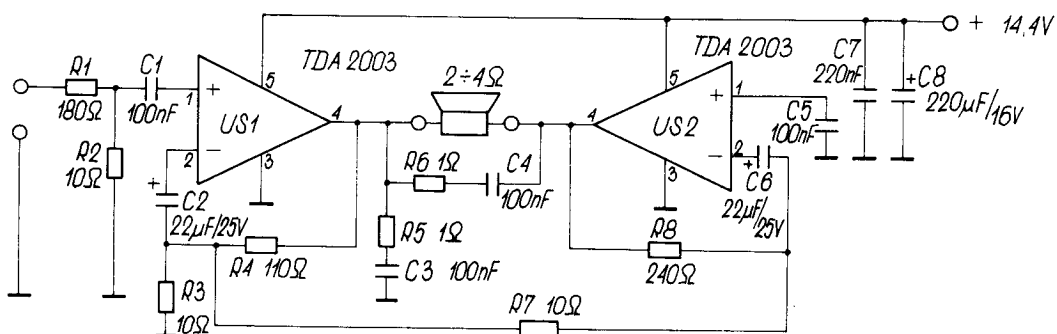
Rys. 7 Układ wzmacniacza mostkowego I wersja



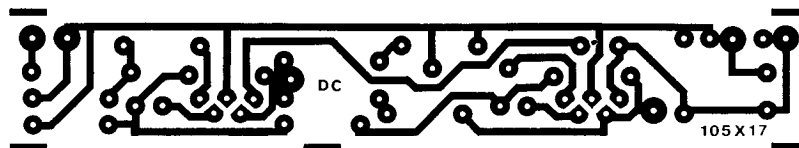
Rys. 8 Układ wzmacniacza mostkowego II wersja



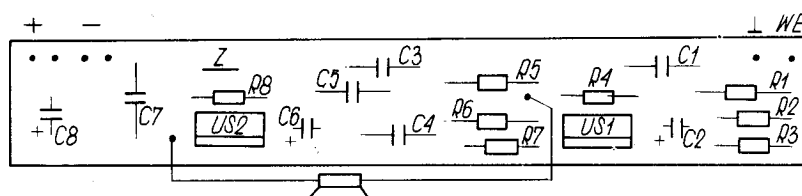
Rys. 9 Schemat mostkowego wzmacniacza mocy na układach TDA 2003



Rys. 10 Schemat mostkowego wzmacniacza mocy na układach TDA 2030



Rys. 11 Schemat płytki drukowanej 2xTDA 2003



Rys. 12 Rozmieszczenie elementów 2xTDA 2003

Tak więc napięcie na rezystancji obciążenia włączonej pomiędzy wyjścia obu wzmacniaczy ma fazę przeciwną. Amplituda tego napięcia jest prawie równa napięciu zasilania, a więc dwukrotnie większa niż w układzie klasycznym. Zatem moc wyjściowa jest czterokrotnie wyższa. Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza A wynosi:

$$K_{UA} = 1 + R_1/R$$

gdzie R ma wartość równą równoległemu połączeniu rezystorów R_2 i R_4 . Wynika to stąd, że dla sygnału zmiennego wejście odwracające wzmacniacza B stanowi masę pozorną. Wzmocnienie drugiego wzmacniacza wynosi:

$$K_{UB} = R_3/R_4$$

Dla prawidłowej pracy układu wymagane jest, aby wzmocnienia obu wzmacniaczy były jednakowe. Przedstawiona powyżej konfiguracja wzmacniacza mostkowego zalecana jest do stosowania z układami scalonymi TDA 2002, TDA 2003, TDA 2004. Rysunek 8 przedstawia inną konfigurację wzmacniacza mostkowego. O wzmocnieniu napięciowym decyduje wzmocnienie wzmacniacza A, które wynosi:

$$K_{UA} = R_1/R_2$$

Układ B stanowi wzmacniacz odwracający, o wzmocnieniu równym jedności. Wartości pozostałych rezystorów wynoszą $R_3=R_4=R_1$ i $R_5=R_2$. Konfiguracja ta jest zalecana przy stosowaniu układów TDA 2010, TDA 2020, TDA 2030.

Praktyczny układ wzmacniacza mostkowego zamieszczono na rys. 9. Przewidziany on został do pracy w samochodzie jako tzw. booster. Wejście układu łączy się z wyjściem głośnikowym odbiornika radiowego lub odtwarzacza kasetowego. Parametry układu są następujące:

$$P_{wy} = 18 \text{ W, przy } U_{cc} = 14,4 \text{ V, } R_L = 4 \Omega$$

$$THD \leq 1\% \text{ przy } P_{wy} = 10 \text{ W}$$

Pasmo przenoszenia 35 Hz ÷ 15 kHz

Czułość 3,3 mV

Prąd zasilania 2,3 A

Drugi układ wzmacniacza mostkowego rys. 10 został zbudowany w oparciu o układy TDA 2030. Do pracy z jednym napięciem zasilania potrzebują one wstępnej polaryzacji stopni wejściowych. Układ ten zapewnia większą moc wyjściową z uwagi na to, że może on pracować z obciążeniem 2,5 Ω . Parametry wzmacniacza:

$$P_{wy} = 30 \text{ W, przy } U_{cc} = 14,4 \text{ V, } R_L = 2,5 \Omega$$

$$THD \leq 0,5\% \text{ przy } P_{wy} = 24 \text{ W}$$

Pasmo przenoszenia 10 Hz ÷ 30 kHz

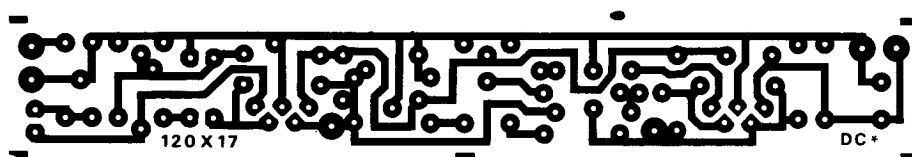
Czułość 4,3 mV

Prąd zasilania 3,5 A

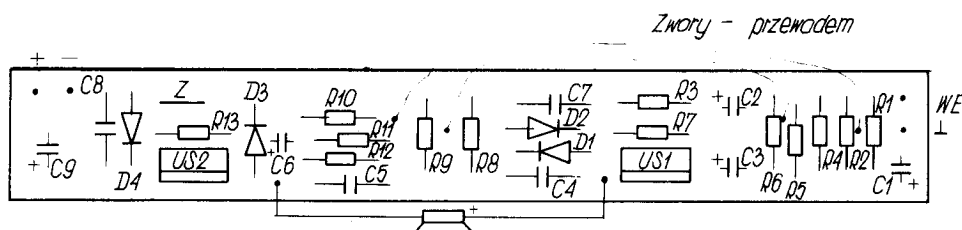
Schemat płytek drukowanych i rozmieszczenia elementów obu wzmacniaczy zamieszczono na rysunkach 11 ÷ 14.

UWAGA ! Rezystancję ok. 2,5 Ω można uzyskać stosując równoległe połączenie głośników o impedancjach 4 Ω i 8 Ω .

Należy pamiętać, że dla prawidłowej pracy układów scalonych należy je umocować na radiatorze o odpowiedniej rezystancji termicznej. Płytki drukowane zostały opracowane tak, aby układy scalone można było przykręcić do radiatora typu A4835 produkcji Zakładów Metali Lekkich w Kętach. Profile te bywają dostępne w sklepach "Bomis". Miejsca styku układów scalonych z radiatorem należy posmarować smarem silikonowym co zmniejsza rezystancję termiczną obudowa-radiator. Długości radiatorów dla poszczególnych wersji wzmacniaczy stereofonicznych wynoszą (wg kolejności opisywania) 5 cm, 7,5 cm, 15 cm.



Rys. 13 Schemat płytki drukowanej (2xTDA 2030)



Rys. 14 Rozmieszczenie elementów (2xTDA 2030)

Wykaz elementów (układ z rys. 1).

US1	- TDA 2003
R1	- 330 Ω , 0,125 W
R2	- 10 Ω , 0,125 W
R3	- 1 Ω , 0,5 W (typ RWMC 0414)
C1, C5	- 220 nF/100 V (typ MKSE-018-02)
C2	- 22 μ F/25 V (typ 04/U)
C3	- 1000 μ F/16 V (typ 04/U)
C4	- 100 nF/100 V (typ MKSE-018-02)
C6	- 220 μ F/16 V (typ 04/U)

Płytką drukowaną jednostronna 17x73 mm
powierzchnia 12,5 cm²

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena 1500 zł + koszty przesyłki.

Wykaz elementów (układ z rys. 2).

US1	- TDA 2030 (MDA 2030 TESLA, A 2030 RFT)
D1, D2	- BYP 401-50 (1N4001)
R1, R3	- 22 k Ω , 0,125 W
R2	- 680 Ω , 0,125 W
R4	- 1 Ω , 0,5 W (typ RWMC 0414)
C1	- 220 μ F/63 V (typ 04/U)
C2	- 22 μ F/25 V (typ 04/U)
C3, C4, C6	- 220 nF/100 V (typ MKSE-018-02)
C5, C7	- 220 μ F/25 V (typ 04/U)

Płytką drukowaną jednostronna 18x81 mm
powierzchnia 14,5 cm²

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena 1800 zł + koszty przesyłki.

Wykaz elementów (układ z rys. 3).

US1, US2	- TDA 2003
R1	- 180 Ω , 0,5 W (typ RWW 0414)
R2, R3, R7	- 10 Ω , 0,125 W
R4	- 110 Ω , 0,125 W
R5, R6	- 1 Ω , 0,5 W (typ RWMC 0414)
R8	- 240 Ω , 0,125 W
C1, C3, C4, C5	- 100 nF/100 V (typ MKSE-018-02)
C2, C6	- 22 μ F/25 V (typ 04/U)
C8	- 220 μ F/16 V (typ 04/U)

Płytką drukowaną jednostronna 17x105 mm
powierzchnia 18 cm²

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena 2200 zł + koszty przesyłki.

Wykaz elementów (układ z rys. 10).

US1, US2	- TDA 2030 (MDA 2030 TESLA, A 2030 RFT)
D1, D2, D3, D4	- BYP 401-50 (1N4001)
R1	- 180 Ω , 0,5 W (typ RWMC 0414)
R2	- 10 Ω , 0,125 W
R3, R4, R7,	
R12, R13	- 22 k Ω , 0,125 W
R5, R10	- 10 k Ω , 0,125 W
R6, R11	- 680 Ω , 0,125 W
R8, R9	- 2,2 Ω , 0,5 W (typ RWMC 0414)
C1	- 1 μ F/63 V (typ 04/U)
C2	- 47 μ F/25 V (typ 04/U)
C3, C6	- 22 μ F/25 V (typ 04/U)
C4, C5, C7, C8	- 220 nF/100 V (typ MKSE-018-02)
C9	- 220 μ F/16 V (typ 04/U)

Płytką drukowaną jednostronna 17×120 mm
powierzchnia 20,5 cm²
Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.
Cena 2500 zł + koszty przesyłki.

LITERATURA

1. C. Rudnicki, R. Gomuła – Analogowe układy scalone w sprzęcie radiowo-telewizyjnym. WKiŁ Warszawa 1980

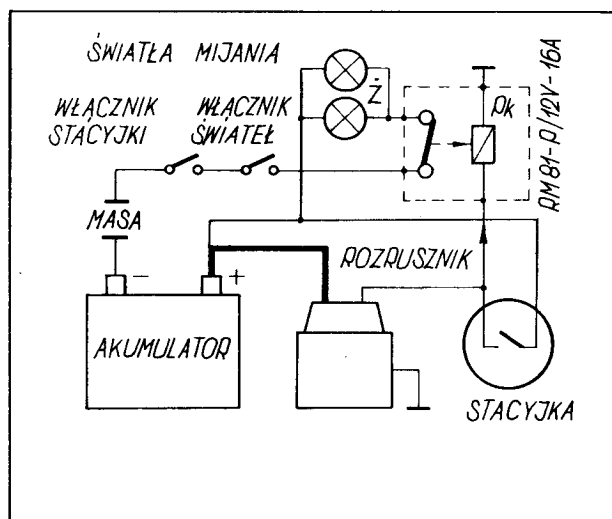
2. C. Rudnicki – Układy scalone w sprzęcie elektroakustycznym. NOT-SIGMA Warszawa 1987
3. S. Wirsum – Nowe i najnowsze układy elektroniczne. WKiŁ Warszawa 1986
4. M. Feszczuk – Wzmacniacze elektroakustyczne. WKiŁ Warszawa 1982

D. C. ◇

Automatyczny wyłącznik świateł mijania w samochodzie

Od czasu wprowadzenia obowiązkowej jazdy z zapalonymi światłami mijania, (w okresie jesienno-zimowym) wielu kierowców narzeka na kłopoty z akumulatorem. Choć mamy teraz początek lata warto pomyśleć już o zimie. Kłopoty z akumulatorem często są spowodowane rozruchem silnika przy zapalonych światłach, które kierowca zapomniał zgasić opuszczając pojazd. W takich przypadkach pomocny może być prosty układ, który automatycznie wyłącza światła na czas rozruchu silnika. Pozwala to na zaoszczędzenie energii akumulatora, a także ułatwia rozruch. Dodatkową korzyścią jest to, że można nie wyłączać świateł przełącznikiem co daje gwarancję jazdy "na światłach". Światła gasi się wyłącznikiem zapłonu (nie dotyczy to starszych wersji Fiata 126p). Na rysunku przedstawiono schemat układu. Cewka przekaźnika dołączona jest do przewodu idącego ze stacyjki do rozrusznika, będącego pod napięciem tylko w czasie rozruchu. W momencie rozruchu silnika styki przekaźnika zostaną rozwarne (wykorzystano tu styki normalnie zwarte) i obwód świateł zostanie przerwany. Styki przekaźnika można podłączyć do stacyjki również w taki sposób, aby wyłączone były

wszystkie odbiorniki energii. Należy wtedy pamiętać o wytrzymałości prądowej styków.



Rys. 1 Schemat układu wyłącznika

Mirosław Kuśnierz ◇

Elektroniczny zamek szyfrowy

W artykule opisano prosty układ zamka szyfrowego. Umożliwia on uzyskanie 10000 kombinacji kodu cyfrowego. Zaletami tego zamka są zwarta konstrukcja i bardzo mały pobór prądu podczas czuwania.

Elektroniczny zamek szyfrowy jest urządzeniem służącym do zabezpieczenia drzwi, bram, sejfów itp. Przeznaczony jest on do współpracy z rygłem elektronicznym na dowolne napięcie zasilania, gdyż elementem wykonawczym jest przekaźnik. Zastosowanie przekaźnika zapewnia ponadto separację galwaniczną obwodu zamka i obwodu wykonawczego co wpływa na bezpieczeństwo użytkownika. Prąd pobierany przez układ nie przekracza 500 μ A w czasie czuwania. W rozwiązaniu

zamka zastosowano cztero-cyfrowy kod co dało liczbę 10000 różnych kombinacji.

Opis układu

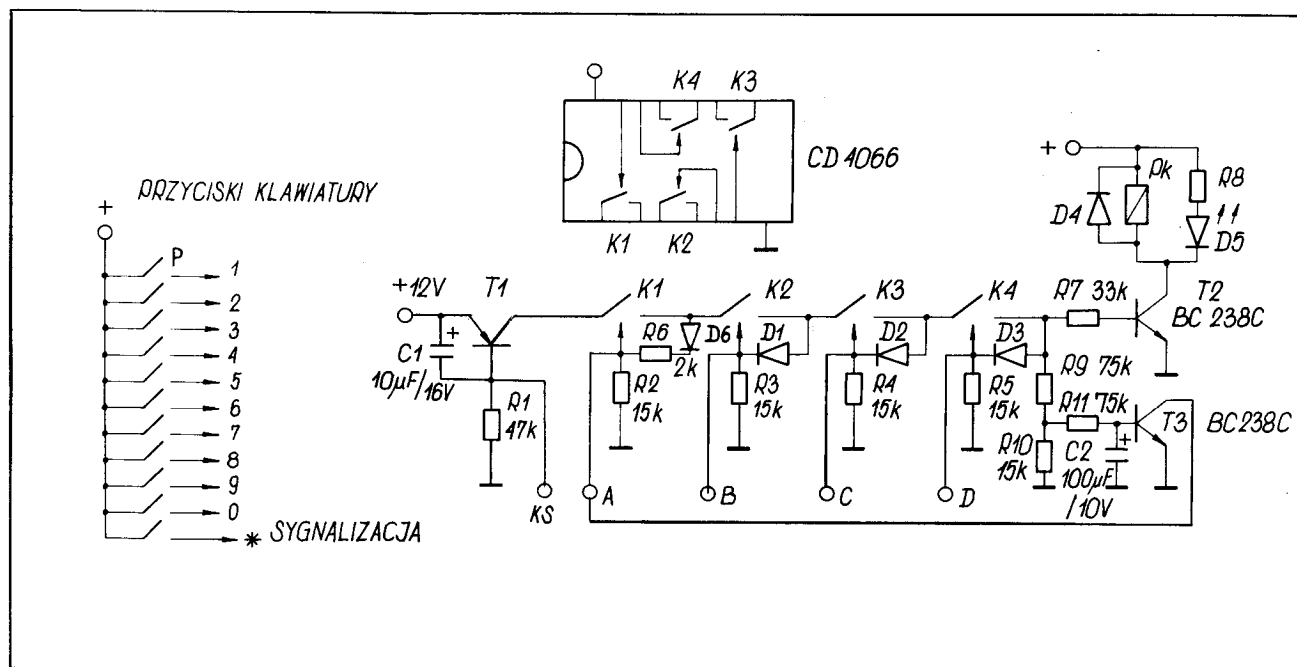
W konstrukcji zamka wykorzystano układ scalony C-MOS typu CD 4066. Zawiera on cztery bilateralne (dwukierunkowe) klucze. Każdy z kluczy pracuje w układzie jako włącznik z podtrzymaniem. W czasie czuwania wejścia sterujące wszystkich kluczy K1÷K4 są zwarte do masy przez rezystory R2÷R5, zatem klucze są rozwarne. Jeżeli do punktu A doprowadzimy (przez przełącznik) napięcie zasilania to klucz K1 zostanie włączony. Wówczas napięcie zasilania poprzez nasycony tranzystor T1, włączony klucz K1 i rezystor R6 zostanie doprowadzone do wejścia sterującego kluczem

K1. W takiej sytuacji nawet po zwolnieniu przełącznika klucz zostanie włączony. Cykl ten powtórzy się jeżeli jako drugi załączymy klucz K2 podając napięcie zasilania do punktu B. W przypadku gdy zostaną kolejno załączone wszystkie klucze zostanie wysterowany tranzystor T2, a w konsekwencji włączony przełącznik. Zostanie to zasygnalizowane zapaleniem się diody D5. Dioda D4 zabezpiecza tranzystor T2 przed przepięciami pochodzącymi z cewki przełącznika. Równocześnie z załączeniem przełącznika przez rezystory R9, R10, R11 zaczyna ładować się kondensator C2. Po upływie ok. 5 sek. tranzystor T3 zostaje włączony i zwraca wejście sterujące pierwszego klucza do masy co powoduje wyłączenie wszystkich kluczy. Układ wraca zatem do stanu czuwania. Włączanie kluczy w innej kolejności niż A-B-C-D nie doprowadzi do zadziałania przełącznika. Wciśnięcie błędnego przycisku spowoduje zatkanie tranzystora T1 i skasowanie (wyłączenie) włączonych wcześniej kluczy. Wpisywanie kodu trzeba wówczas rozpocząć od nowa.

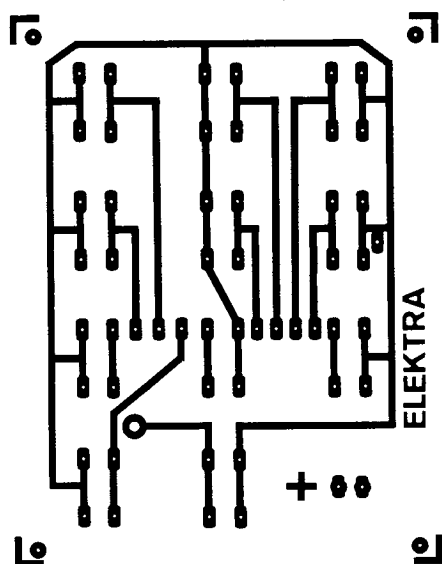
Przełączniki oznaczone na schemacie symbolami P0÷P9 podłączone są z jednej strony do plusa zasilania. Drugie końce wybranych czterech przełączników stanowiących cyfry kodu łączy się do wejść ABCD układu zamka. Pozostałe sześć przełączników łączy się razem z wejściem układu kasowania KS. Dodatkowy przełącznik o symbolu * wykorzystano do załączania układu sygnalizacji np. dzwonka.

Opis konstrukcji

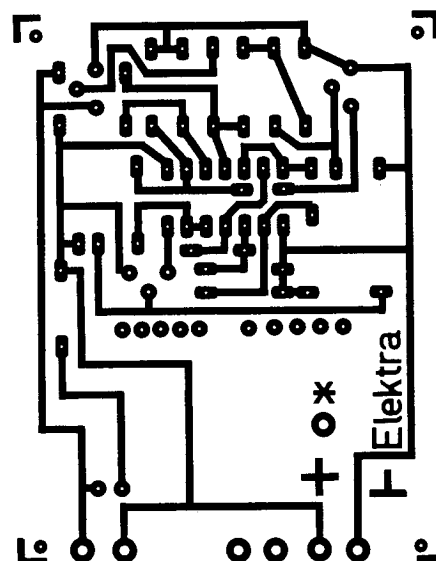
Przy budowie zamka wykorzystano klawiaturę telefoniczną produkowaną przez Radomską Wytwórnę Telefonów. Układ elektroniczny zmontowano na płytce drukowanej, dwustronnej. Elementy zmontowano po obu stronach płytki drukowanej. Z jednej strony umieszczono przełączniki i diodę elektroluminescencyjną D5, a z drugiej pozostałe elementy układu. W związku z takim nietypowym rozmieszczeniem elementów w płytce wywiercono tylko niektóre otwory oznaczone symbolem * na rysunku montażowym (rys. 4). Elementy są lutowane "na styk" do pól lutowniczych, a przełącznik przyłutowany jest bezpośrednio do kołków wlutowanych w płytkę. W otwory oznaczone cyframi 9 6 3 2 5 8 0 1 4 7 wlutować zwory łączące dwie strony płytki, nóżkę "+" kondensatora C1 wykorzystać jako zworę przeprowadzającą plus zasilania na drugą stronę płytki. Cyfry przy otworach odpowiadają numerom klawiszy na klawiaturze. Cztery z nich (stanowiące numer kodu) łączy się z polami oznaczonymi literami A B C D za pomocą odcinka przewodu. Pozostałe pola połączyć ze ścieżką przebiegającą powyżej rzędu otworów. Jako przełączniki P0÷P9 oraz P* zastosowano mikrowyłączniki. W klawiszu oznaczonym symbolem # wywiercono otwór $\phi 5$ mm na diodę elektroluminescencyjną D5. Klawiaturę przykręcono bezpośrednio do płytki drukowanej od strony przełączników. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga żadnego uruchamiania.



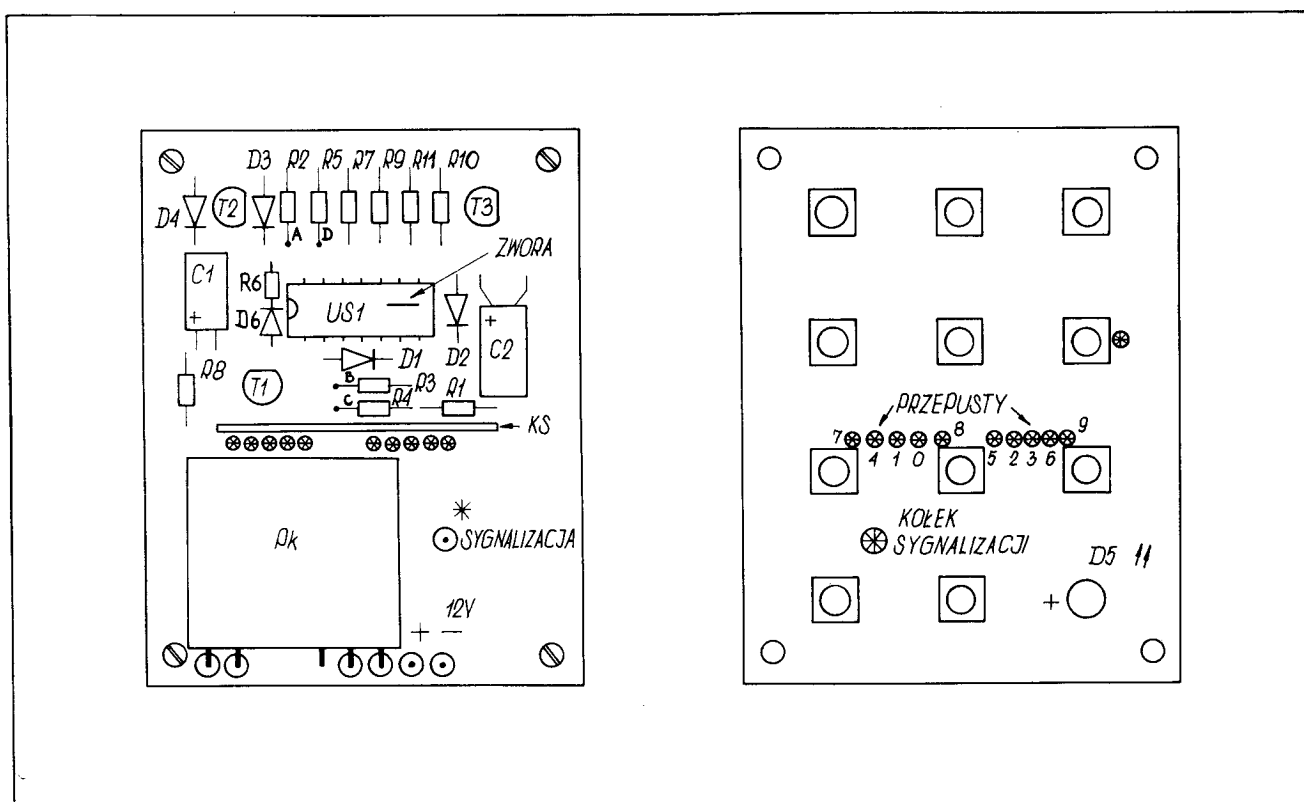
Rys. 1 Schemat układu zamka szyfrowego



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej, strona przelączników



Rys. 3 Schemat płytki drukowanej, strona elementów



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów

Wykaz elementów

US1	- CD 4066
D1÷D4, D6	- uniwersalna krzemowa np. BAVP 17÷21
D5	- elektroluminescencyjna typ dowolny
T1	- BC 308 (BC 307 lub typ podobny)
T2, T3	- BC 238C (BC 238C, BC 237B, BC 237C, lub typ podobny: grupa wzmacnienia B, C)
R1	- 47 kΩ, 0,125 W
R2÷R5	- 15 kΩ, 0,125 W
R6,	- 2 kΩ, 0,125 W
R7	- 33 kΩ, 0,125 W
R8	- 1 kΩ, 0,125 W
R9, R11	- 75 kΩ, 0,125 W

R10	- 15 kΩ, 0,125 W
C1	- 10 μF/16 V
C2	- 100 μF/16 V
PK1	- RM-82P/12V-8A (RM81-P/12V-16A prod. Z.P. Żary)

P0÷P9, P* - mikrowyłączniki typ dowolny

klawiatura prod. RWT Radom

plytka drukowana dwustronna 73×56 mm

powierzchnia 41 cm²

Płytkę drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena 10000 zł + koszty przesyłki.

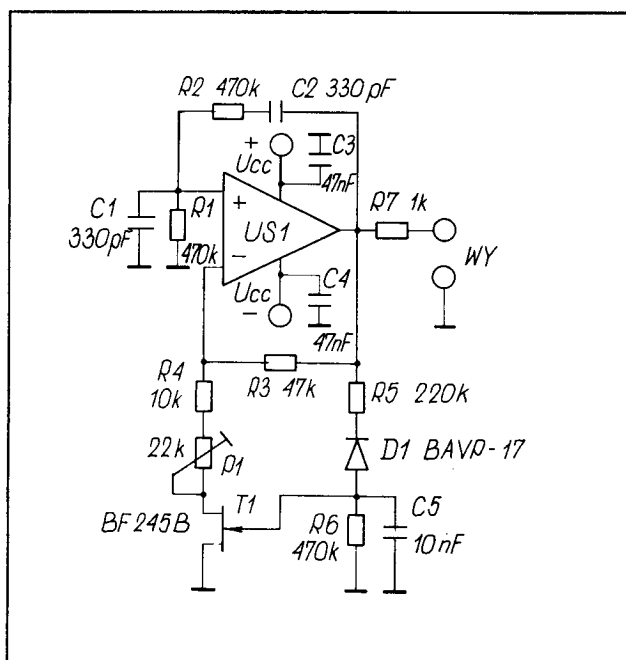
UWAGA ! w przypadku zainteresowania czytelników tematem zamka redakcja umożliwi zakup klawiatury. Orientacyjna cena 30÷35 tys. zł.

inż. Maciej Bartkowiak ◇

Generator z mostkiem Wiena

Amatorzy zajmujący się elektroakustyką często korzystają ze źródeł sygnału sinusoidalnego. Poniżej przedstawiono opis generatora z mostkiem Wiena o bardzo małych zniekształceniach przebiegu.

Generatory sygnałów sinusoidalnych bardzo często są budowane jako układy z mostkiem Wiena. Wykorzystuje się w nich elementy R, C i wzmacniacze operacyjne. Zakres częstotliwości pracy tych generatorów wynosi od pojedynczych herców do kilku megaherców. Zaletą są małe zniekształcenia, a wadą trudność przestrajania z uwagi na konieczność współbieżnej zmiany wartości kondensatorów lub rezystorów.

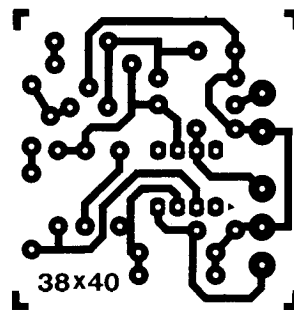


Rys. 1 Schemat ideowy generatora

Na rys. 1 przedstawiono podstawowy układ generatora sinusoidalnego z mostkiem Wiena. Częstotliwość generacji takiego układu wynosi:

$$f_0 = 1/2\pi RC$$

przy założeniu, że $R_1=R_2=R$ i $C_1=C_2=C$ oraz $R_4/R_3=2$. W praktycznych rozwiązaniach generatorów konieczne jest stosowanie układów ARW, które zapewniają stabilne warunki generacji.



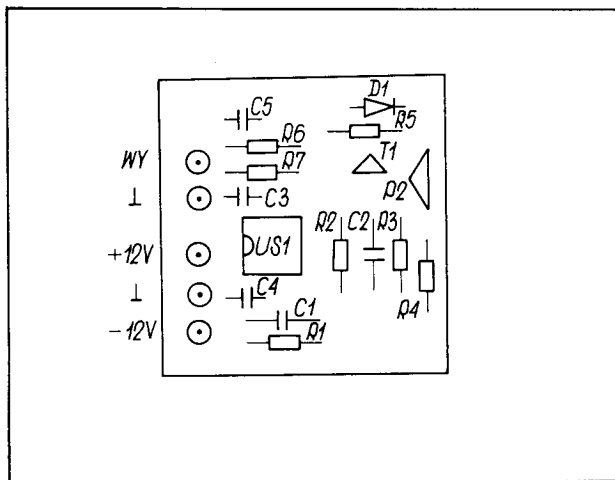
Rys. 2 Schemat płytki drukowanej

Opis układu

Generator zbudowano na popularnym wzmacniaczu μA 741. Elementy R1, R2, C1, C2 stanowią mostek i zapewniają częstotliwość generacji 1 kHz. W skład pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego ARW wchodzi elementy R5, R6, D1, C5. Stanowią one prostownik szczytowy obwiedni sygnału wyjściowego. Napięcie z kondensatora C5 steruje bramką tranzystora polowego, który

pracuje w zakresie liniowym jako regulowany rezystor utrzymując stałą wielkość sprzężenia zwrotnego. Potencjometrem montażowym P1 reguluje się amplitudę generowanego przebiegu w zakresie $1 \div 5$ V.

Zmieniając wartości elementów R1, R2, C1, C2 można zmieniać częstotliwość generacji. Stosując R1, R2 równe $47 \text{ k}\Omega$ uzyskamy częstotliwość 10 kHz , a przy zmianie C1, C2 na $3,3 \text{ nF}$ – 100 kHz . Należy także zmienić wartość stałej czasowej układu ARW przez zmianę wartości kondensatora C5 odpowiednio na 1 nF i 100 nF . Układ generatora zapewnia zniekształcenia mniejsze od $0,05\%$.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów

Wykaz elementów

US1	– $\mu\text{A} 741$
T1	– BF 245B
C1	– uniwersalna krzemowa np. BAVP 17÷21
R1, R2, R6	– $470 \text{ k}\Omega$, $0,125 \text{ W}$
R3	– $47 \text{ k}\Omega$, $0,125 \text{ W}$
R4	– $10 \text{ k}\Omega$, $0,125 \text{ W}$
R5	– $220 \text{ k}\Omega$, $0,125 \text{ W}$
R7	– $1 \text{ k}\Omega$, $0,125 \text{ W}$
C1, C2	– 330 pF (styroflexowy typ KSF 020)
C3, C4	– 47 nF (ferroelektryczny typ KFP)
C5	– 10 nF (ferroelektryczny typ KFP)
P1	– $22 \text{ k}\Omega$ (typ TVP 1232 "stojący")

Płytką drukowaną jednostronna $40 \times 38 \text{ mm}$
powierzchnia 15 cm^2

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena 2000 zł + koszty przesyłki.

LITERATURA

1. M. Nadachowski, Z. Kulka – Analogowe układy scalone. WKiŁ Warszawa 1979
2. Z. Kulka, M. Nadachowski – Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania. WNT Warszawa 1982
3. S. Soclof – Zastosowania analogowych układów scalonych. WKiŁ Warszawa 1991
4. W. Golde, L. Śliwa – Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania – podstawy teoretyczne. WNT Warszawa 1982

I. K. ◇

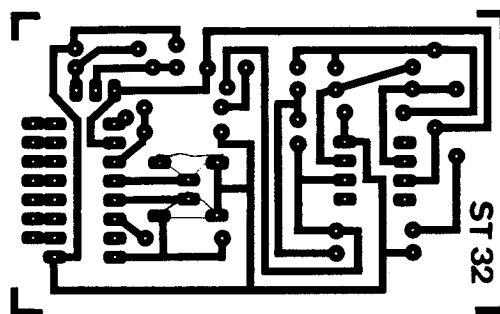
Pływające światła

Na stacjach benzynowych i w sklepach motoryzacyjnych można kupić urządzenie zapalające żarówki znajdujące się w listwie, którą montuje się przy przedniej szybie samochodu. Efekt świetlny polega na kolejnym zapalaniu się żarówek (umieszczonych obok siebie) od środka ku końcom listwy. Zainteresowanie tym urządzeniem jest duże, wystarczy wieczorem przyjechać się samochodem.

Schemat urządzenia dającego opisany wyżej efekt świetlny przedstawiono na rysunku. Umożliwia ono sterowanie skalą złożoną z 32 diod elektroluminescencyjnych, co daje lepszy efekt, oraz poprawia niezawodność pracy. Koszt wykonania jest niski i wynosi ok. 40 tys. zł .

Układ scalony US1 (UL 1970) służy do sterowania linijką świetlną złożoną z 16 diod. W opisywanym urządzeniu aby uzyskać efekt "rozjeżdżania" się światła zastosowano 2×16 diod połączonych równolegle. Do wejścia sterującego układu US1 doprowadzono przebieg

trójkątny o amplitudzie ok. 3 V_{pp} . Taki kształt przebiegu zapewnia jednostajne przemieszczanie się zapalnego punktu od środka ku krańcowi i z powrotem.



Rys. 1 Schemat płytki drukowanej

D1÷D32 - elektroluminescencyjna typ dowolny
 R1, R10 - 1 kΩ, 0,125 W
 R2 - 10 kΩ, 0,125 W
 R5, R6, R8, - 47 kΩ, 0,125 W
 R7 - 360 kΩ, 0,125 W
 R9 - 1,2 kΩ, 0,125 W
 R11 - 680 Ω, 0,25 W
 R12 - 47 kΩ, (typ dowolny)
 R3, R4 - 47 kΩ, (typ TVP "stojący")

C1 - 470 μF/25 V (typ 04/U)
 C2 - 100 μF/16 V (typ 04/U)
 C3, C4 - 22 μF/16 V (typ 04/U)

Płytki drukowane jednostronna 40×65 mm
 powierzchnia 26 cm²

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena 3500 zł + koszty przesyłki.

I. K. ◇

MIFLEX

99-300 KUTNO

ul. Grunwaldzka 1

TEL. 369-83 FAX 367-13 TELEX 83628

**MIFLEX TO POLSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKUJĄCE
 SZEROKI ASORTYMENT PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH,
 TAKICH JAK :**

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| - kondensatory tworzywowe; | - powielacze WN do OTVC; |
| - kondensatory papierowe; | - transformatory do OTV; |
| - kondensatory mikowe; | - generatory WN do kuchni; |
| - przekaźniki elektroniczne; | - filtry przeciwzakłóceńowe |

**GALWANIZERNA MIFLEX ŚWIADCZY USŁUGI
 W SZEROKIM ZAKRESIE POKRYĆ GALWANICZNYCH I POSIADA DUŻE
 MOCE PRODUKCYJNE :**

- | | | |
|---------------|-----------------|-----------------------|
| - cynowanie; | - kadmowanie; | - czernienie stali; |
| - cynkowanie; | - miedziowanie; | - odtłuszczanie; |
| - niklowanie; | - srebrzenie; | - trawienie aluminium |

**MIFLEX TO MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY :
 KOOPERACYJNEJ, HANDLOWEJ, JOINT VENTURES**

**MIFLEX TO ZAKŁAD O DUŻYM DOŚWIADCZENIU
 I JESZCZE WIĘKSZYCH MOŻLIWOŚCIACH**

ZAKŁAD ELEKTRONICZNY

66-131 CIGACICE

ul. PORTOWA 19

tel. 12-70

**ZAKŁAD ELEKTRONICZNY POLECA SVOJE USŁUGI W ZAKRESIE WYKONYWANIA
 PŁYTEK DRUKOWANYCH :**

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| - jednostronnych, dwustronnych; | - cynowanie ścieżek; |
| - płytek uniwersalnych; | - wykonywanie maski lutow-
niczej |
| - nakładanie warstw ochronnych; | |

tel. 82-57-37; fax 82-57-75; SZCZECIN 37, skr. poczt. 35

W STAŁEJ OFERCIE POSIADAMY :

- wzmacniacze mocy m.cz.
- scalone stabilizatory napięcia
- wzmacniacze operacyjne i komparatory
- generatory i układy czasowe
- generatory melodii
- analogowe linie opóźniające
- układy cyfrowe TTL LS
- układy cyfrowe CMOS serii 40xx i 45xx
- układy systemów mikroprocesorowych
- pamięci EPROM, d-RAM i STATIC-RAM
- przetworniki a/c i c/a
- elementy techniki TV
- układy zdalnego sterowania i telegazety
- rezonatory kwarcowe
- tranzystory
- triaki i tyrystory
- diody...
- mostki prostownicze
- transoptory
- wyświetlacze LED
- rezystory
- kondensatory
- głośniki
- mikrofony
- obudowy metalowe i plastikowe

Elementy oferowane w naszym katalogu są do natychmiastowej sprzedaży z magazynu w Szczecinie lub w ciągu 48 h z jednego z kilkunastu sklepów firmowych na terenie kraju. Kupując elementy w firmie SEMICS & GETRON możecie być Państwo pewni ciągłości dostaw i dobrej jakości podzespołów. Katalog firmowy z aktualnymi cenami wysyłamy bezpłatnie.

50-310 WROCŁAW
ul. KLARY ZETKIN 42
tel. 22-61-34

- zestawy do samodzielnego wykonania;
- monitory kolorowe;
- sterowniki światel;
- płytki zdalnego sterowania i telegazety;
- piloty uniwersalne;
- głośniki, kolumny głośnikowe, zwrotnice;
- przetworniki obrotowe i ISOSTATY;
- mierniki cyfrowe;
- aparatura pomiarowa;
- płytki drukowane i laminaty;
- przewody różnych typów;
- układy cyfrowe CMOS;
- układy cyfrowe TTL;
- wzmacniacze mocy m.c.;
- podzespoły RTV;
- diody i wyświetlacze;
- rezystory i kondensatory;
- tranzystory, triaki i tyrystory.